

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-176599

(43) 公開日 平成7年(1995)7月14日

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/30	G			
	M			
G 0 9 F 9/00	H			
		7332-4M	H 0 1 L 21/30	6 0 3 Z
		7332-0M		5 2 0 A
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁) 図表頁に続く				

(21) 出願番号 特願平5-319418

(22) 出願日 平成5年(1993)12月20日

(71) 出願人 000008078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 戸塚 尚

神奈川県横浜市長子区新磯子町33番地 株

式会社東芝生産技術研究所内

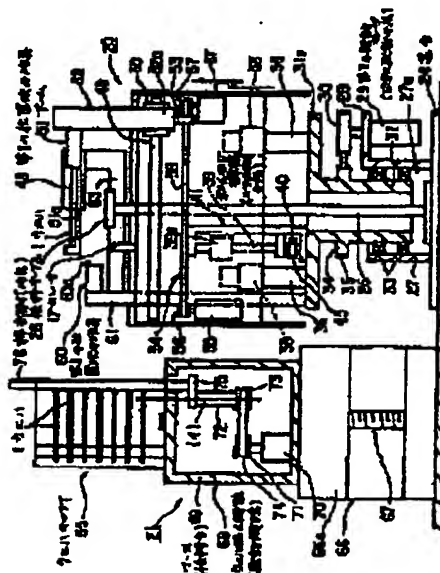
(74) 代理人 弁護士 松江 武彦

(54) 【発明の名称】 ウエハ位置決め装置およびウエハ供給装置

(57) 【要約】

【目的】 ウエハの受け渡しとオリフラ合わせとを確実、簡易かつ高精度に行うことができる装置を提供することを目的とする。

【構成】 このウエハ位置決め装置は、基台24に回転方向および上下方向に駆動される保持体37を有する。この保持体37の上面にはウエハ1を保持したアーム51と、上記基台24に固定されかつ上記アーム51からウエハ1が受け渡される保持テーブル26と、上記保持テーブル26に受け渡されるウエハ1の中心を保持テーブル26の回転中心に一致させる第1の治具48と、ウエハ1に形成されたオリフラ2を検知するセンサ17と、このセンサ7によって検知されたオリフラを機械的に位置決めする第2の治具60とが設けられている。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】 基台と、

この基台に設けられた保持体と、  
 同じく上記基台に上記保持体とは独立に設けられ、この保持台の上側に位置すると共に上面にウエハを保持可能な保持テーブルと、  
 上記保持体に設けられ、上記保持テーブルの中心を通る方向に往復移動するアームと、  
 上記保持テーブルの上方に設けられ、上記保持テーブルの中心を中心に形成された円弧面を有し、上記アームに保持されたウエハをこの円弧面に当接させることで、このウエハの中心を上記保持テーブルの中心に一致させる第1の位置決め治具と、  
 上記保持体と保持テーブルとを相対的に上下駆動し、上記アームと保持テーブルとで上記ウエハの受け渡しを行なわせる上下駆動手段と、  
 上記保持体と保持テーブルとを相対的に回転駆動する回転駆動手段と、  
 上記保持体に設けられ、この保持体をウエハを保持した保持テーブルに対して相対的に回転させることで、上記保持テーブル上に保持されたウエハのオリフラを検知するセンサと、  
 上記ウエハのオリフラに当接することで、このオリフラを機械的に位置決めする第2の位置決め治具とを具備することを特徴とするウエハ位置決め装置。  
 【請求項2】 ウエハを所定間隔で積層保持するウエハキャリアを支持し、このウエハキャリアからウエハを供給するウエハ供給装置において、  
 上記ウエハキャリアを保持する保持台と、  
 この保持台から立設された治具と、  
 上記治具を駆動し、この治具を上記ウエハキャリアの外側に当接させてこのウエハキャリアの上記保持台上での位置ずれを補正すると共に、上記治具を上記ウエハキャリアに保持された各ウエハの外周面に当接させて各ウエハのウエハキャリア内での位置ずれを補正する駆動機構とを具備することを特徴とするウエハ供給装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、ウエハのオリフラ合わせを行うウエハ位置決め装置およびこのウエハ位置決め装置にウエハを供給するウエハ供給装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、半導体装置製造工程にはフォトリソグラフィ工程がある。このフォトリソグラフィ工程には、レジスト塗布、露光、現像の各工程がある。一般的に上記レジスト塗布工程はウエハの結晶面方位と関係なく行うことができるが、露光工程はウエハの面方位を考慮しなくてはならない。すなわち、ウエハをレジスト塗布工程から露光工程に受け渡す際にウエハの面方位を

揃える必要がある。

【0003】上記ウエハは棒状のシリコンの単結晶インゴットにX線方位測定により定められた結晶方位にウエハ面内の結晶学的基準方向を示すオリエンテーションフラット（オリフラ）が設けられた後、スライシングにより形成される（図6に示す状態）。したがって、ウエハ1の位置決めは上記オリフラ2を検知することによって行われる。

【0004】上記オリフラ2を検知することで上記ウエハ1の位置決めを行うウエハ位置決め装置として従来図10に示すようなものがある。図10中4はこの位置決め装置のウエハ受け渡し装置、5はオリフラ合わせ装置である。

【0005】上記ウエハ受け渡し装置4はベース6を有する。このベース6には、図に7で示す第1のテーブル7が取り付けられている。この第1のテーブルは、図示しない駆動モータによって図に矢印（イ）で示すように回転位置決め駆動されるようになっている。

【0006】また、この第1の載置テーブル7の軸方向一端側にはこの第1の載置テーブル7の長手方向に沿うガイドレール8が取り付けられている。このガイドレール8には、保持部材10がスライド駆動自在に取り付けられている。そして、この保持部材10には、Y字先端部9aを上記第1の載置テーブル7の長手方向一端から外方へ突出させてウエハ1の受け渡しを行うアーム9が略水平に保持されている。

【0007】上記第1の載置テーブル7は、回転駆動されない状態で、長手方向一端側が上記レジスト塗布工程が終了したウエハ1…を上下方向に所定間隔を有して積層保持するウエハキャリア12に対向するように配置されている。すなわち、上記第1の載置テーブル7は上記アーム9をウエハキャリア12の方向に駆動することで上記ウエハキャリア12からウエハ1の下面を保持し取り出すことができるようになっている。

【0008】そして、このウエハ受け渡し装置4は、ウエハ1を取り出したなら、上記第1の載置テーブル7を図に矢印（イ）で示す方向に90度回転させ、上記アーム9の先端を上記オリフラ合わせ装置5に対向させる。

【0009】このオリフラ合わせ装置5は第2の載置テーブル14を有する。この第2の載置テーブル14には図に15で示すウエハ保持テーブル15が取り付けられている。このウエハ保持テーブル15は上端を上記ウエハ位置を吸着保持可能な吸着部とすると共に、上記第2の載置テーブル14の上面から突出自在なように設けられ、かつ図示しない駆動手段により垂直軸線回りに回転位置決め駆動されるようになっている。

【0010】上記第2の載置テーブル14の上面には一側面が上記ウエハ1の外周面に沿うような形状に形成された一対の位置決め治具16、16がその一側面を互に対向させて配置されている。この位置決め治具16、

16は上記ウエハ保持テーブル15を挟んで対称に配置され、図示しない駆動手段によって互いに接離する方向に駆動されるようになっている。

【0011】また、上記第2の載置テーブル14の載置面14a上には上記ウエハ1のオリフラ2のある位置を検出することができる非接触センサ17が固定されている。この非接触センサ17は上記ウエハ1のオリフラ2を検出し、この検出信号により上記ウエハ保持テーブル15の回転を所定の位置で停止させるようになっている。

【0012】すなわち、上記ウエハ受け渡し装置4は、上記ウエハキャリア12から上記ウエハ1を取り出した後、上記第1の載置テーブル7を図に矢印(I)で示すように回転させ、上記アーム9を上記オリフラ合わせ装置5に対向させ、上記ウエハ1を上記ウエハ保持テーブル15の上方に位置させる。

【0013】そして、上記一對の位置決め治具16、16を接近する方向に駆動することで、上記ウエハ1の外周に上記治具16、16の側面が係合し、このウエハ1の中心位置を上記ウエハ保持テーブル15の回転軸線上に一致させることができるようになっている。

【0014】上記ウエハ1の中心がウエハ保持テーブル15の回転軸線上に一致したならば、上記ウエハ保持テーブル15は吸引力を発生させながら上昇駆動され、上記ウエハ1の下面に当接し、このウエハ1の下面を吸着保持しつつ上記アーム9の保持部9aから上方へ離間させる。

【0015】次に、上記ウエハ保持テーブル15が回転駆動される。上記非接触センサ17は上記ウエハ1のオリフラ2の位置を検出し、この検出信号を図示しない回転駆動手段に送り上記非接触センサ17と上記ウエハ1のオリフラ2の位置とが一致する状態で上記ウエハ保持テーブル15の回転を停止させる。このことで上記ウエハ1はオリフラ合わせ(位置決め)される。

【0016】上記ウエハ1が位置決めされたならばこのウエハ1は、上述したのと逆の動作によって再び上記アーム9に受け渡され、上記ウエハキャリア12内に格納される。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来のウエハ位置決め装置では、以下に説明する解決すべき課題がある。第1に、上述のようなウエハ位置決め装置では、オリフラ合わせ装置5とウエハ1をウエハキャリア12からオリフラ合わせ装置5に受け渡し受け渡し装置4の2つの装置が設けられ、この2つの装置5、4間で上記ウエハ1の受け渡しを行わなければならない。

【0018】このため上記ウエハ位置決め装置は構造および動作が複雑になり、ウエハ1の位置合わせ精度が低下することがある。また、第2に、上記ウエハキャリア12を設置する場合に、このウエハキャリア12

を設置した際の振動等により、キャリア12内からウエハ1が飛び出したり、位置ずれを起こすことがある。

【0019】キャリア12内からウエハ1が飛び出した場合には、このウエハ1が破損する恐れがある。また、ウエハ1が大きく位置ずれしたまま上記ウエハ位置決め装置に移送された場合には、治具16を用いても上記ウエハ1の中心を上記ウエハ保持テーブル15のセンタに一致させることができない場合があり、位置合わせが行えないことがある。

【0020】第3に、上記センサ17でオリフラ2を検出する場合、上記センサ17の解像度には一定の限界があるために、オリフラ2の検出を良好に行えないことがある。この結果、上記ウエハ1の高精度な位置合わせには限界があるということがある。

【0021】この発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、上記ウエハの受け渡しとオリフラ合わせとを確実、簡易かつ高精度に行うことができるウエハ位置決め装置およびウエハ供給装置を提供することを目的とするものである。

【0022】

【課題を解決するための手段】この発明の第1の手段は、基台と、この基台に設けられた保持体と、同じく上記基台に上記保持体とは独立に設けられ、この保持体の上側に位置すると共に上面にウエハを保持可能な保持テーブルと、上記保持体に設けられ、上記保持テーブルの中心を通る方向に往復移動するアームと、上記保持テーブルの上方に設けられ、上記保持テーブルの中心を中心と形成された円弧面を有し、上記アームに保持されたウエハをこの円弧面に当接させることで、このウエハの中心を上記保持テーブルの中心に一致させる第1の位置決め治具と、上記保持体と保持テーブルとを相対的に上下駆動し、上記アームと保持テーブルとで上記ウエハの受け渡しを行なわせる上下駆動手段と、上記保持体と保持テーブルとを相対的に回転駆動する回転駆動手段と、上記保持体に設けられ、この保持体をウエハを保持した保持テーブルに対して相対的に回転させることで、上記保持テーブル上に保持されたウエハのオリフラを検知するセンサと、上記ウエハのオリフラに当接することで、このオリフラを機械的に位置決めする第2の位置決め治具とを具備することを特徴とするものである。

【0023】第2の手段は、ウエハを所定間隔で積層保持するウエハキャリアを支持し、このウエハキャリアからウエハを供給するウエハ供給装置において、上記ウエハキャリアを保持する保持台と、この保持台から立設された治具と、上記治具を駆動し、この治具を上記ウエハキャリアの外周面に当接させてこのウエハキャリアの上記保持台上での位置ずれを補正すると共に、上記治具を上記ウエハキャリアに保持された各ウエハの外周面に当接させて各ウエハのウエハキャリア内での位置ずれを補正

する駆動機構とを具備することを特徴とするものである。

【0024】

【作用】第1の手段によれば、ウエハの受け渡しとオリフラ合せとを一つの装置で行うことができる。第2の手段によれば、ウエハキャリアからウエハが飛び出した後、ウエハキャリア自体やウエハが位置ずれすることが有効に防止できる。

【0025】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図1～図5を参照して説明する。この装置は、図に示すように、ウエハ位置合わせ装置20と、このウエハ位置合わせ装置20の側方に設けられ、このウエハ位置合わせ装置20に未だオリフラ合せがされていないウエハ1を供給すると共にこのウエハ位置合わせ装置からすでにオリフラ合せされたウエハ1を回収するウエハ保持装置21とからなる。

【0026】まず、ウエハ位置合わせ装置20の構成をその作用と共に説明する。図1中24はこの装置のウエハ位置合わせ装置20の基台である。この基台24の上面の略中央には長尺なるロッド25が軸線を垂直にして立設されている。そしてこのロッド25の上端には、上記ウエハ1の外径より小さい外径で形成されかつ上面をウエハ1を保持する保持面としたウエハ保持テーブル26（以下「保持テーブル」と略す）が固定されている。

【0027】また、上記基台24の上面には上記ロッド25の外径より大径なる内径部27aを有する円筒形状の保持部材27が軸線を上記ロッド25の軸線と一致させて立設されている。

【0028】上記保持部材27の上端には、この保持部材の径方向外側へ略水平に突出するモータブラケット28が設けられている。このモータブラケット28の下端には、第1の駆動モータ29がその駆動軸を上記モータブラケット28の上面から上方に延出させて取り付けられている。そして、この駆動軸には第1の駆動プーリ30が取り付けられている。

【0029】上記保持部材27の内径部27a内には、上記保持部材27の内径より小さい外径を有し、上記ロッド25の外径より若干大きい内径を有する円筒形状の回転体31が上記ロッド25と軸線を一致させかつ上記保持部材27の内径部27aに一對の軸受32、33を介して回転自在に取り付けられている。

【0030】上記回転体31の上端部は上記保持部材27の上端より上方に突出していて、その上端には径方向外側へ突出するフランジ部31aが形成されている。また、上記回転体31の高さ方向中途部の外周面には上記第1の駆動プーリ30と略同じ高さで第1の従動プーリ34が設けられている。

【0031】そして、上記第1の駆動プーリ30と第1の従動プーリ部34とは駆動ベルト35が掛け渡さ

れ、上記第1の駆動モータ29を動作させることでこの回転体31は回転駆動されるようになっている。

【0032】一方、上記回転体31の上端に形成されたフランジ部31aの上面には一對のガイド36、36が平行に離間して略垂直に立設されている。このガイド36には上下移動可能なスライダ38を有していて、このスライダ38は図に37で示す保持体内に設けられた仕切板37aの一方の側面に固定されている。

【0033】上記保持体37は下方に開口した矩形形状に形成され、上記仕切板37aは、この保持体37の内部を略垂直に仕切っている。したがって、この保持体37は、上記ガイド36に沿って上下方向にスライド移動することが出切るようになっている。

【0034】なお、上記ロッド25は、この保持体37を非接触に貫通してこの保持体37の上方へ突出し、このロッドの上端に設けられた保持テーブル26は上記保持体37の上下動にかかわらず一定の高さに保持されるようになっている。

【0035】また、上記回転体31のフランジ部31aの上面には、図に41で示すコの字状の第1の支持部材41が取り付けられている。この第1の支持部材41には、上下駆動手段としてのボールねじ機構39のねじ軸が軸線を垂直にして回転自在に取り付けられている。このねじ軸の下端部には第2の従動プーリ40が取り付けられている。

【0036】一方、上記ボールねじ機構39を構成するナット39aは上記仕切板37aの一方の側面に固着されている。したがって、上記保持体37は、このボールねじ機構39によって上下駆動されるようになっている。

【0037】また、図3に示すように、上記回転体31のフランジ部31aの上記仕切板37aの他側面側にはコの字状の第2の支持部材42が取り付けられている。上記第2の支持部材42の上壁には第2の駆動モータ43が軸線を垂直にかつ駆動軸を上記上壁と下壁の間に延出させて設けられている。

【0038】この第2の駆動モータ43の駆動軸には第2の駆動プーリ44が上記第2の従動プーリ40と同じ高さで取り付けられている。そして、上記第2の駆動プーリ44と第2の従動プーリ40とは第2の駆動ベルト45が掛け渡されている。

【0039】したがって、上記第2の駆動モータ43を動作させれば、上記第2の従動プーリ44を介して上記ボールねじ機構39が動作して、上記保持体37を上下方向に駆動するようになっている。

【0040】また、上記保持体37の上部の上記仕切板37aの他方の側面には図1に示すように上記保持体37の長手方向に沿うガイドレール49が取り付けられている。このガイドレール49にはスライダ50が水平方向にスライド自在に取り付けられている。

【0041】このスライダ50には後述するアーム51を保持するアーム保持部材52の下端部52aが固着されている。また、このアーム保持部材52の下端部52aには連結部材53が突設されている。

【0042】図3に示すように、上記アーム保持部材52の上端部52bは略水平に折曲された後、さらに下方に折曲されていて、その先端部52bは後述する一對の第1の治具48の一方を跨いでこの一對の第1の治具48、48の対向面間に位置するようになっている。

【0043】このアーム保持部材52の先端部52bには、図1および図2に示すように先端部51aにウエハ1を保持するアーム51が水平に取り付けられている。このアームの先端部51aは、保持したウエハ1の下側に保持テーブル26を位置させることができるようにY字フォーク状に形成されている。

【0044】また、図1に示すように、上記仕切板37aの他方の側面には、上記アーム保持部材52を上記ガイドレール49に沿って駆動する駆動手段54が設けられている。

【0045】この駆動手段54は上記仕切板37aの上記ガイドレール49の一端部に対応する部位に軸線を垂直にしかつ駆動軸を上方に延出させて設けられた第3の駆動モータ55と、この第3の駆動モータ55の駆動軸に取り付けられた第3の駆動プーリ56と、上記ガイドレール49の他端部に対応する部位に上記第3の駆動プーリ56と略同じ高さで回転自在に保持された第3の従動プーリ57と、上記第3の駆動プーリ56と上記第3の従動プーリ57とに張設された第3の駆動ベルト58とからなる。

【0046】そして、この駆動ベルト58には、上記連結部材53の下端部が固着されている。したがって、上記第3の駆動モータ55を動作させることで上記連結部材53を介してアーム保持部材52およびアーム51を上記ガイドレール49に沿って進退駆動できるようになっている。

【0047】また、上記保持体37の上面には、検知手段としての非接触センサ17が検知面を上方に向けて取り付けられている。この非接触センサ17は上記保持テーブル26上に保持されるウエハ1の周辺部に対向するようになっている、ウエハ1のオリフラ2を検知することができるようになっている。

【0048】一方、上記回転体31のフランジ部31aの上面には、後述する第1、第2の位置決め治具48、60を保持する位置決め治具保持柱61が立設されている。この保持柱61は、上記保持体37を非接触に貫通し、上端部をこの保持体37の上面から突出させて設けられている。

【0049】この保持柱61の上端には、第2の治具60が設けられている。この第2の治具60は、一端面60aを上記ウエハ1のオリフラ2に当接させて上記ウエ

ハ1のオリフラ2の位置決めを機械的に行えるようになっている。

【0050】また、この保持柱61の、上記第2の治具60が設けられた位置の直下には、図に48で示す第1の治具を保持するブラケット63が突設されている。このブラケット63は、上記保持柱61から略水平に延出されると共に、図3に示すように上方に開口するチャンネル形状に成形されたもので、その上端には、一對の第1の治具48、48が保持されている。

【0051】この一對の第1の治具48、48は図2に示すように上記保持体37の幅方向に一定距離間隔して平行に配置されたブロック形状の部材である。これら一對の第1の治具48、48は上記第2の治具60に対向する側の端面とそれぞれの対向面とによって構成される角部が上記ウエハ1の外周面に沿う曲面48a、48aに形成されている。これら一對の第1の治具48、48はこの曲面48a、48aに上記ウエハ1の外周縁を当接させたときに、上記ウエハ1の中心を上記ロッド25（保持テーブル26）の中心軸線上に一致させるように配置されている。

【0052】また、上記第1の治具48は、図1に示すように、上記第2の治具60よりも高い位置に配置されていて、上記第2の治具60は上記保持テーブル26よりも高い位置に配置されている。そして、上記保持アーム51は、上記保持体37が上下駆動されることで、先端部51aに保持したウエハ1をそれぞれ第1、第2の治具48、60および保持テーブル26と同じ高さで位置決めできるようになっている。

【0053】次に、上記ウエハ供給装置21の構成について図1および図4を参照して説明する。このウエハ供給装置は、複数枚のウエハ1…を上下に所定間隔で積層保持するウエハキャリア65を保持し、このウエハキャリア65を上下させることで、各ウエハ1…を上記ウエハ位置合わせ装置20の保持アーム51に対向させるものである。

【0054】このような動作を行うために、上記ウエハ供給装置21は、図に66で示すエレベータ装置を具備する。このエレベータ機構66は、例えば、ボールねじ機構67で動作するようになっていて、このエレベータ装置66の天板66aは、このボールねじ機構67によって上下方向に駆動されるようになっている。

【0055】このエレベータ装置66の天板66a上には、上端面にウエハキャリア65を保持すると共に、このウエハキャリア65の位置決めおよびこのウエハキャリア65内に積層保持されたウエハ1の姿勢を揃えるウエハ揃え機構68が設けられている。

【0056】このウエハ揃え機構68は、ケース69（保持台）を具備し、このケース69内には、軸線を垂直にした駆動モータ70が設けられていて、この駆動モータ70の駆動軸には駆動プーリ71が設けられてい

る。

【0057】一方、上記ケース69内には、短尺なる回転軸72が、図に一点鎖線で示す軸線（イ）回りに回転自在に設けられている。この回転軸72の下端には、上記駆動プーリ71と略同じ高さで従動プーリ73が固定されている。この従動プーリ73と駆動プーリ71との間には、駆動ベルト74が掛け渡されていて、上記駆動モータ70が作動することで、上記回転軸72は回転駆動されるようになっている。

【0058】一方、上記回転軸72の上端には、クランク板75が設けられていて、このクランク板75の上端には、上端をこのケース69の上端から上方に突出させた棒材76が略垂直に立設されている。この棒材76は、その軸線を上記回転軸72の軸線と偏心させて設けられている。

【0059】このような機構は、図4に示すように、上記回転軸の軸線を平行にして2組設けられている。各機構は、図5（a）の下図に示すように、上記棒材76が上記ケース69上に搬送される上記ウエハキャリア65を扶むように配置されている。

【0060】そして、各機構は、図4に一点鎖線の矢印（ロ）で示すように、上記軸線（イ）を中心として回転するようになっている。なお、上記ケース69の上面に上記棒材76が移動するための円弧状のスリット78が設けられている。

【0061】また、上記ケース69の上端には、上記ウエハキャリア65を位置決め保持するためのレール79が側面と直交する方向に設けられている。上記ウエハキャリア65は、下端に設けられた切欠部80をこのレール79に係止させて、このケース69の上端面上に搬送され、後述するように上記棒材76によって位置決めされるようになっている。

【0062】次に、図1および図6（a）～（c）、図7（d）～（f）、図8（g）～（i）を参照してこのウエハ位置決め装置によるウエハ1の位置決め動作を説明する。

【0063】作業者は、まず、上記ウエハ位置決め装置21の、ウエハ搬送機構68の上端面上に上記ウエハキャリア65を搬送する。このとき、上記ウエハ供給装置21は、上記棒材76を図5（a）の下図に示す位置から若干矢印（ハ）方向に回転させた状態で停止させている。作業者は、上記ウエハキャリア65の下端に設けられた切欠部80を上記ケース69の上端部に設けられたレール79に係止させた状態で、このウエハキャリア65を搬送する。

【0064】このとき、上記ウエハキャリア65のウエハ取り出し側（上記ウエハ位置合わせ装置に対向する側）には、上記棒材76が位置しているため、このウエハキャリア65を搬送したときの振動で上記ウエハ1がこのウエハキャリア65内でずれても、このウエハキ

ャリア65から飛び出してしまうことはない。

【0065】ウエハキャリア65が搬送されたならば、上記棒材76は、さらに矢印（ハ）方向に回転し、図6（b）に示すように、上記ウエハキャリア65の側面に当接する。このことで、上記ウエハキャリア65は所定の位置に位置決めされる。

【0066】ついで、上記棒材76は、図6（a）に示す位置に駆動され、上記ウエハキャリア65内に収納された各ウエハ1…の外周面に当接する。このことで、上記ウエハ1のウエハキャリア65内での位置ずれが補正される。

【0067】このような補正作業が終了したならば、再度上記棒材76は、図6（b）に示す位置に移動し、上記ウエハキャリア65の側面を保持する。ついで、上記ウエハ位置決め装置20が作動する。このウエハ位置決め装置20は、上記第1の駆動モータ29を作動させ、図1に示すように、上記保持アーム51の保持部51aが上記ウエハ供給装置20のウエハキャリア65に対向するように位置決めする。

【0068】ついで、図6（a）に示すように、このウエハ位置決め装置20は、第3の駆動モータ55を作動させ、上記アーム51を上記ウエハキャリア65の方向に駆動する。このことでアーム51の保持部51aは上記ウエハキャリア65内に挿入され位置決めされる。ついで上記ウエハキャリア65は上記エレベータ機構66によって所定寸法下降駆動され、上記アーム51の保持部51aに上記ウエハ1を受け渡す。

【0069】上記アーム51の先端部51a上に上記ウエハ1が保持されたならば、このアーム51はウエハキャリア65から離開する方向に駆動される。このことで図6（b）に示すように上記アーム51は上記ウエハ1の外周面を上記一對の第1の治具48、48の曲面48a、48aに当接させ、上記ウエハ1の中心を上記ロッド25（保持テーブル26）の中心軸線つまり保持体37の回転中心と一致させる（図2に示す状態）。上記ウエハ1の中心が上記ロッド25の中心軸線と一致したならば上記アーム51は保持部51aに上記ウエハ1を保持した状態でその位置に停止する。

【0070】次に、上記第2の駆動モータ43（図5に示す）が作動し、上記ボールねじ機構39を作動させ上記保持体37を下方方向に駆動する。このことで図6（c）に示すように上記保持テーブル26に対して上記アーム51が下降するから、このアーム51の保持部51aに保持されたウエハ1が保持テーブル26上に受け渡される。

【0071】ついで、図7（d）に示すように上記第1の駆動モータ29を作動させ、上記回転体31と共に保持体37を回転させる。このとき、上記ロッド25の上端部に取り付けられた保持テーブル26およびこの保持テーブル26の上面に搬送されたウエハ1は回転せず、

図6(c)に示す状態で保持される。

【0072】上記保持体37を回転駆動することで上記非接触センサ17は上記ウエハ1の周辺部をスキャンするから、このウエハ1に形成されたオリフラ2を検出することができる。上記非接触センサ17がオリフラ2を検出すると、その位置で上記保持体37の回転は停止される。(図7(d))について、図7(e)に示すように、上記第2の駆動モータ43が作動し、上記保持体37を上昇駆動する。このことで保持テーブル26に保持されたウエハ1が再び上記アーム51の保持部51aに受け渡される。つまり、ウエハ1はオリフラ2が所定の位置に位置決め(オリフラ合わせ)された状態でアーム51の保持部51aに受け渡される。

【0073】同図に示すように、上記アーム51は、保持部51aに保持したウエハ1を第2の位置決め治具60と略同じ高さで保持する。そして、図7(f)示すように、上記第3の駆動モータ55を作動させて、上記アーム51を上記第2の位置決め治具60の方向に駆動する。このことで、上記第2の位置決め治具60の一端面上に上記ウエハ1のオリフラ2に当接させて上記オリフラ2の機械的な位置決めを行う。

【0074】このようにして、上記ウエハ1のオリフラ合わせが終了したならば、上記第1の駆動モータ29が作動して上記保持体37およびアーム51を回転駆動し、図8(g)に示すように、上記アーム51の保持部51aを上記ウエハキャリア65に対向位置決めする。

【0075】について図8(h)に示すように、上記第2の駆動モータ43が作動して、上記保持体37は若干量上昇駆動され、上記アーム51を上記第1の位置決め治具48と略同じ高さに保持する。そして、図8(i)に示すように、上記第3の駆動モータ55が作動して、上記アーム51の一端部51aを上記ウエハキャリア65内に位置決め挿入し、上記位置決めされたウエハ1を上記ウエハキャリア65の元の位置に返還する。これらのことにより、上記ウエハ1の位置決めは完了する。

【0076】このような構成によれば、以下に説明する効果がある。第1に、上記ウエハ保持装置21による効果について説明する。このウエハ保持装置21によれば、ウエハキャリア65をウエハ搬送機構上68上に搬送したときのショックでこのウエハキャリア65内で上記ウエハ1…がずれた場合でも、上記押部材76を用いることで、上記ウエハキャリア65からウエハ1が飛び出してしまふのを防止できる。また、この押部材76を駆動することで、ウエハキャリア65自体の位置ずれや、ウエハキャリア65内でのウエハ1…の位置ずれを補正することができる。

【0077】このことにより、ウエハ1の破損を防止できると共に、上記ウエハ位置合わせ装置21に対してより良質な状態で上記ウエハ1を供給することができる効果がある。

【0078】第2に、上記ウエハ位置合わせ装置21による効果について説明する。このウエハ位置合わせ装置21によれば、一台の装置でウエハ1をウエハキャリア65から取り出して、そのオリフラ2を検出した後、オリフラ2を基準にして位置決めし、上記ウエハキャリア65に戻すことができる。しかも、上記アーム51は保持部51aの長手方向に沿って一回往復させるだけで済むので、装置の動作が簡略化され高速かつ高精度で上記ウエハ1の位置決めを行うことが可能である。

【0079】また、上記ウエハ1のオリフラ合わせを上記非接触センサ17で検出するだけで行うのではなく、この非接触センサ17による粗位置合わせの後上記ウエハ1のオリフラ2を第2の位置合わせ治具60に当接させることで機械的にオリフラ合わせを行うようにした。

【0080】このことで、上記非接触センサ17の解像度の限界によって上記オリフラ2の検出を十分に行えない場合でも、上記第1の治具で機械的に位置決めを行えるから上記ウエハ1のオリフラ合わせの精度が向上する効果がある。

【0081】一方、従来例は図10を引用して示すように受け渡し装置4と、オリフラ合わせ装置5の2台の装置を設けていたが、この発明では1つの装置で連続的に行うようにしたから構成が簡略化されコンパクトなウエハ位置決め装置を得ることができる。

【0082】なお、この発明は上記一実施例に限定されるものではなく、発明の要旨を変更しない範囲で種々変形可能である。例えば、上記一実施例では、上記保持テーブル26(ロッド25)を固定し上記保持体37を回転自在かつ上下方向移動自在にしたが、他の実施例として上記保持体37を固定して上記保持テーブル26(ロッド25)を回転駆動かつ上下方向移動自在にするようにしてもよい。

【0083】このような構成によれば、保持テーブル26を回転させてオリフラ2を検出した後に、上記一実施例に示す図7(f)から図8(g)に至る動作すなわち上記保持体37の一端部を上記ウエハキャリア12に対向させるという動作が不要であるから、位置決め動作が簡略化されウエハ1の位置決めをより高速で行うことが可能である。

【0084】また、保持テーブル26と保持体37とのいずれか一方を回転自在、他方を上下移動自在に設けても良い。さらに、上記一実施例では、上記第1、第2の位置決め治具48、60は、それぞれ円弧面48aおよび一端面60aに上記ウエハ1を当接させることで位置決めを行うものであったが、これに限定されるものではない。

【0085】上記円弧面48aおよび一端面60aの設けられた位置に複数本のピンを立設し、このピンの外周面に上記ウエハ1を当接させることで、上記ウエハ1の位置決めを行うようにしても同様の効果を得ることがで



きる。

【0086】一方、上記ウエハ供給装置21において、上記一実施例では、上記棒部材76は円柱形状であったが、これに限定されるものではない。上記ウエハ1…およびウエハキャリア65を位置決めできるような形状であれば他の形状でも良い。

【0087】また、上記棒部材76を駆動する手段は、上記モータ70やプーリ等でなくとも良い。例えば、カム機構を用いて、上記クランク板75を上記軸線（イ）を支点に揺動させることで上記棒部材76を駆動するようにしても良い。この場合には、上記カム機構を駆動する手段は、油圧や空圧のシリンダ装置であっても良い。

【0088】また、上記棒部材76の駆動経路は、円弧軌跡でなくとも良い。クランク状のスリットを設けて、このスリットに沿って上記棒部材76を駆動するようにしても良い。さらに、上記一実施例では、上記棒部材を駆動する駆動源として駆動モータ70を2つ用いたが、一つで兼用しても良い。

【0089】

【発明の効果】この発明の第1の手段は、基台と、この基台に設けられた保持体と、同じく上記基台に上記保持体とは独立に設けられ、この保持台の上側に位置すると共に上面にウエハを保持可能な保持テーブルと、上記保持体に設けられ、上記保持テーブルの中心を通る方向に往復移動するアームと、上記保持テーブルの上方に設けられ、上記保持テーブルの中心を中心と形成された円弧面を有し、上記アームに保持されたウエハをこの円弧面に当接させることで、このウエハの中心を上記保持テーブルの中心に一致させる第1の位置決め治具と、上記保持体と保持テーブルとを相対的に上下駆動し、上記アームと保持テーブルとで上記ウエハの受け渡しを行なわせる上下駆動手段と、上記保持体と保持テーブルとを相対的に回転駆動する回転駆動手段と、上記保持体に設けられ、この保持体をウエハを保持した保持テーブルに対して相対的に回転させることで、上記保持テーブル上に保持されたウエハのオリフラを検知するセンサと、上記ウエハのオリフラに当接することで、このオリフラを機械的に位置決めする第2の位置決め治具とを具備すること

を特徴とするものである。

【0090】第2の手段は、ウエハを所定間隔で積層保持するウエハキャリアを支持し、このウエハキャリアからウエハを供給するウエハ供給装置において、上記ウエハキャリアを保持する保持台と、この保持台から立設された治具と、上記治具を駆動し、この治具を上記ウエハキャリアの外面に当接させてこのウエハキャリアの上記保持台上での位置ずれを補正すると共に、上記治具を上記ウエハキャリアに保持された各ウエハの外周面に当接させて各ウエハのウエハキャリア内での位置ずれを補正する駆動機構とを具備することを特徴とするものである。このような構成によれば、ウエハの受け渡しとオリフラ合わせとを確実、簡易かつ高精度に行うことができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示す正面図。

【図2】同じく、上面図。

【図3】同じく、側面図。

【図4】同じく、ウエハ供給装置の要部を示す斜視図。

【図5】同じく、(a)、(b)は、ウエハ供給装置の動作を示す工程図。

【図6】同じく、ウエハ位置合わせ装置の動作を示す工程図。

【図7】同じく、ウエハ位置合わせ装置の動作を示す工程図。

【図8】同じく、ウエハ位置合わせ装置の動作を示す工程図。

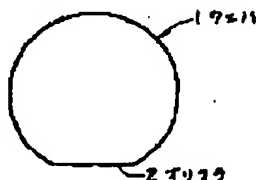
【図9】ウエハを示す平面図。

【図10】従来例を示す上面図。

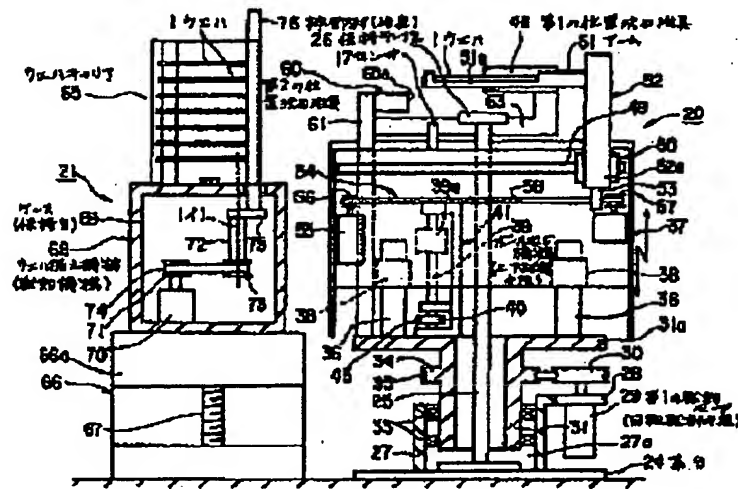
【符号の説明】

1…ウエハ、2…オリフラ、17…非接触センサ（センサ）、24…基台、26…ウエハ保持テーブル（保持テーブル）、29…第1の駆動モータ（回転駆動手段）、37…保持体、39…ボールねじ機構（上下駆動手段）、48…位置決め治具、51…ウエハ保持アーム（アーム）、65…ウエハキャリア、68…ウエハ搬入機構（駆動機構）、69…ケース（保持台）、76…棒部材（治具）。

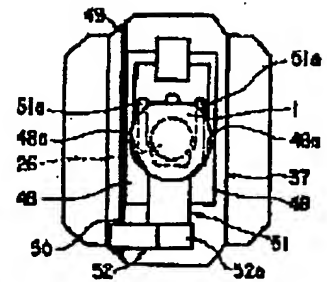
【図9】



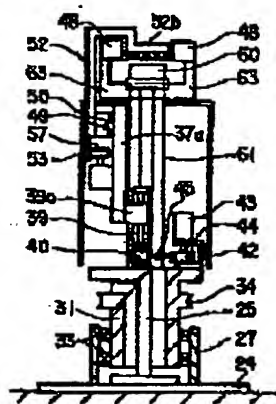
【図1】



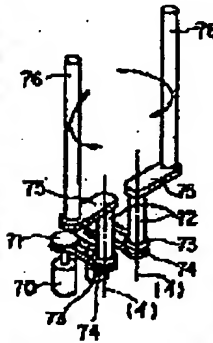
【図2】



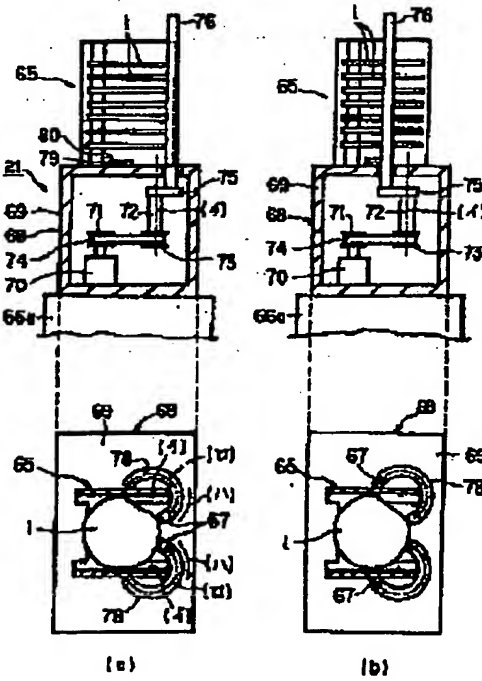
【図3】



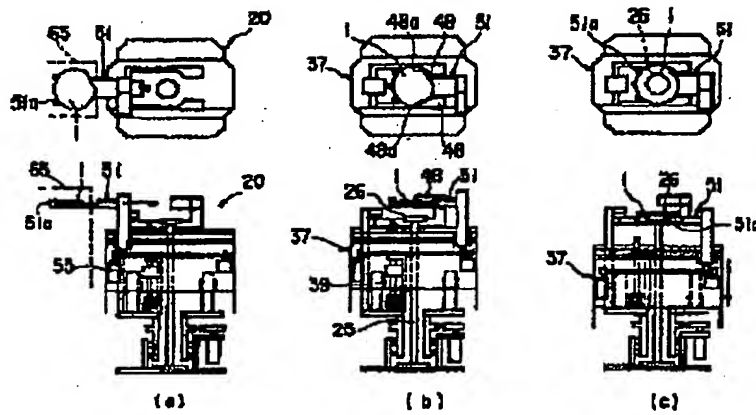
【図4】



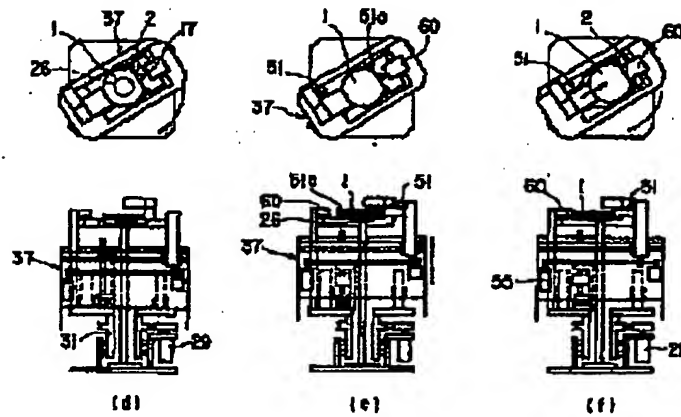
【図5】



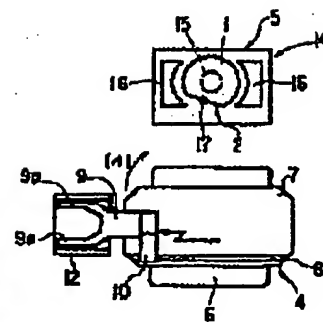
【図6】



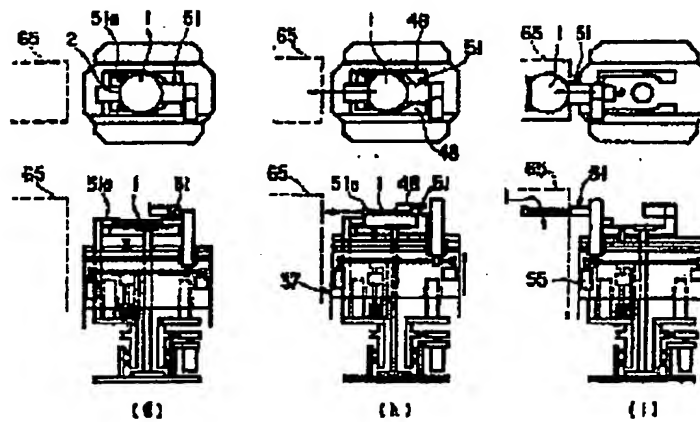
【図7】



【図10】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.6  
H01L 21/027

識別記号 片内整理番号 F1

技術表示箇所